

# ПРИБОРЫ УЧЕТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ

---

САДОВНИКОВ А.И.

ВЫПОЛНИЛ СТУДЕНТ ГР.1301:

ПРИНЯЛ: САЛАХОВ Р.Р.

# ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРИБОРАХ УЧЕТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ

---

Для приборов учета тепловой энергии и теплоносителя принято краткое название – теплосчетчики.

Теплосчетчик состоит из двух основных функционально самостоятельных частей:

- тепловычислителя;
- датчиков (расхода, температуры и давления теплоносителя).

# ТЕПЛОВЫЧИСЛИТЕЛЬ

---

Специализированное микропроцессорное устройство, предназначенное для обработки сигналов от датчиков, преобразования их в цифровую форму, вычисления количества тепловой энергии в соответствии с принятым алгоритмом, индикации и хранения в энергонезависимой памяти прибора параметров теплопотребления.

# ДАТЧИК РАСХОДА

---

Наиболее важный элемент теплосчетчика в смысле влияния на его технические и потребительские характеристики. Не будет преувеличением сказать, что именно датчик расхода определяет качество теплосчетчика.

В качестве датчика расхода могут применяться: функционально завершённое самостоятельное устройство (расходомер, расходомер-счетчик или счетчик), для которого принято обобщенное название - преобразователь расхода, либо первичный преобразователь расхода, способный функционировать только совместно с тепловычислителем конкретного типа.

# ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ

---

В качестве датчиков температуры в составе теплосчетчика применяют подобранные (по метрологическим характеристикам) пары термосопротивлений, которые подключаются к тепловычислителю по двух-, трех- или четырехпроводной схеме. Тепловычислитель выполняет измерение величины активного сопротивления термосопротивления, компенсацию погрешностей, вносимых линиями связи, и вычисление температуры теплоносителя.

# ДАТЧИК ДАВЛЕНИЯ

---

- В незначительной степени влияет на технические и потребительские свойства теплосчетчика. Для большинства практически важных случаев применения теплосчетчика использование датчика давления необязательно; обязательной является регистрация давления только на источниках тепловой энергии и у потребителей с открытой системой теплопотребления.

# ОСНОВНЫЕ СПОСОБЫ ИЗМЕРЕНИЯ РАСХОДА ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ И ИХ ОСОБЕННОСТИ.

---

Наибольшее распространение получили следующие способы измерения переменного расхода:

- переменного перепада давления на сужающих устройствах;
- ультразвуковые;
- электромагнитные;
- вихревые;
- тахометрические.

# ОСОБЕННОСТИ УЛЬТРАЗВУКОВОГО СПОСОБА

---

Обладают следующими преимуществами: не создают гидравлического сопротивления потоку среды, обеспечивают сравнительно широкий динамический диапазон и высокую линейность измерений, имеют высокую точность и надежность, могут поверяться имитационными методами без демонтажа с трубопровода.

Можно выделить следующие основные методы ультразвуковых измерений: временной метод;

- корреляционный метод;
- частотный;
- фазовый;
- доплеровский.

# ОСОБЕННОСТИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО СПОСОБА

---

Принцип действия электромагнитных расходомеров основан на измерении ЭДС, индуцированной в электропроводной жидкости, которая движется, пересекая силовые линии постоянного или переменного магнитного поля (эффект Фарадея).

Электромагнитные расходомеры обеспечивают высокую точность измерений, практически нечувствительны к загрязнению и физико-химическим свойствам жидкости, имеют широкий динамический диапазон (до 200) и способны измерять очень малые расходы, создают минимальное гидравлическое сопротивление потоку, нечувствительны к осесимметричным изменениям профиля распределения скоростей потока, имеют высокое быстродействие.

# ОСОБЕННОСТИ ВИХРЕВОГО МЕТОДА

---

Основан на измерении частоты отрыва вихрей (вихревая “дорожка Кармана”), возникающих при обтекании потоком жидкости погруженного в нее тело обтекания. Вихревой метод применяется также для измерения расхода пара и газовых сред.

Для вихревых расходомеров характерны следующие положительные особенности: они малочувствительны к физико-химическим свойствам жидкости, одинаково удобны для выполнения измерений на трубопроводах малых и больших диаметров, обеспечивают хорошую точность измерений и быстродействие.

# ОСОБЕННОСТИ ТАХОМЕТРИЧЕСКОГО СПОСОБА

---

- Тахометрические расходомеры основаны на измерении частоты вращения аксиальной или тангенциальной лопастной турбинки. Поток, воздействуя на наклонные лопасти турбинки, сообщает ей вращательное движение с угловой скоростью, пропорциональной расходу.
- Такие расходомеры обеспечивают высокие точность измерений и чувствительность, малоинерционны, слабочувствительны к физико-химическим свойствам жидкости, не требуют длинных прямых участков (4..5Ду). До недавнего времени их неоспоримым и решающим достоинством была относительно невысокая цена.

# АНАЛИЗ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕПЛОСЧЕТЧИКА

---

Исходя из целей и задач, решаемых теплосчетчиками, они должны обладать следующими свойствами:

- “легитимностью”;
- системностью;
- надежностью;
- технологичностью;
- простотой;
- экономичностью эксплуатации.

# КАК ВЫБРАТЬ ТЕПЛОСЧЕТЧИК?

---

При выборе теплосчетчиков для узлов учета на источниках тепловой энергии можно рекомендовать следующую последовательность действий:

- выбрать производителя теплосчетчика;
- оценить потребительские качества приборов на основе анализа технической документации, отзывов организаций;
- оценить технические характеристики теплосчетчиков;
- выполнить оценку экономических затрат на приобретение и установку прибора.

**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**

---

